

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-255928

(43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl.

C08J 7/04

B32B 25/08

B32B 27/00

H01H 13/02

H01H 13/14

(21)Application number : 10-073075

(71)Applicant : PORIMATEC KK

(22)Date of filing : 09.03.1998

(72)Inventor : SHINOMIYA MASAHIRO

MOGI KIYOKO

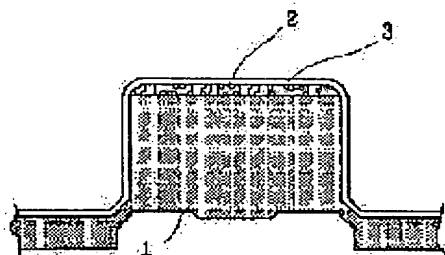
KASHINO MASAYUKI

(54) KEY PAD WITH COATING LAYER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a key pad soft to touch, scarcely increasing a pushing load, having abrasion resistance and useful for an input push-button switch of electronic machinery and apparatus or precision mechanical equipment, etc., by forming a urethane-based coating layer having a hardness within a specific range on the surface of the key pad made of a silicone rubber.

SOLUTION: This key pad 1 is obtained by forming a urethane-based coating layer 3 having a hardness (y) defined by the formula $(x)-10 \leq (y) \leq (x)+20$ on the surface of the key pad 1 made of a silicone rubber having a hardness (x). The hardness (x) is preferably 50-70. The urethane-based coating layer 3 is preferably obtained by further including 5-40 wt.% of a plasticizer having ≥ 300 molecular weight [e.g. di(butoxyethoxyethyl) adipate] in a binary system coating material comprising, e.g. a polyol compound and an isocyanate compound and then curing the coating material. A letter or a symbol 2 may be printed on the surface of the key pad 1 by screen printing, etc. The film thickness of the coating layer is preferably 5-100 μm .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出口公開番号

特開平11-255928

(43) 公開日 平成11年(1999)9月21日

(51) Int.Cl. ⁸	設別記号	FI	
C08J 7/04	CEQ	C08J 7/04	CEQL
B32B 25/08		B32B 25/08	
27/00	101	27/00	101
H01H 13/02		H01H 13/02	B
13/14		13/14	Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 6 頁)			

(21) 出願番号	特願平10-73075	(71) 出願人	000237020 ポリマテック株式会社 東京都中央区日本橋本町4丁目8番16号
(22) 出願日	平成10年(1998)3月9日	(72) 発明者	四 宮 理 博 東京都北区田端6-10-5 ポリマテック 株式会社R&Dセンター内
		(72) 発明者	茂 木 聖 子 東京都北区田端6-10-5 ポリマテック 株式会社R&Dセンター内
		(72) 発明者	榎 野 正 幸 東京都北区田端6-10-5 ポリマテック 株式会社R&Dセンター内
		(74) 代理人	弁護士 松田 省 躬

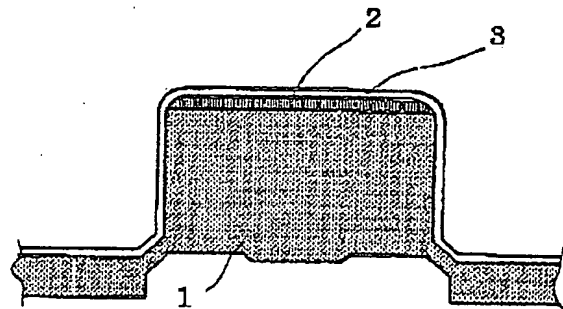
(54) 【発明の名称】 被覆層付きキーパッド

(57) 【要約】

【課題】 触感がソフトで柔軟で、押し荷重の増加が少なく、耐磨耗性を兼ね備えた優れた被覆層付きキーパッド。

【解決手段】 硬度xのシリコーンゴム製キーパッドの表面に式2の硬度yのウレタン系化合物で被覆層を形成することを特徴とする被覆層付きキーパッドである。

【式2】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 硬度 x のシリコンゴム製キーパッドの表面に、式1に定義される硬度 y のウレタン系被覆層を形成することを特徴とする被覆層付きキーパッド、

【式1】

$$x - 10 \leq y \leq x + 20$$

【請求項2】 ウレタン系被覆層が、分子量300以上の可塑剤を5～40重量%含有することを特徴とする請求項1に記載の被覆層付きキーパッド、

【請求項3】 可塑剤が、イソシアネート基と反応する官能基を含有することを特徴とする請求項2に記載の被覆層付きキーパッド、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気機器や精密機器、携帯電話、自動車などの入力押釦スイッチに用いられる被覆層付きシリコンゴム製キーパッドに関し、特に触感がソフトで、押し荷重の増加が少なく、耐摩耗性を具備した被覆層付きキーパッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電気機器や精密機器、携帯電話、自動車などの入力押釦スイッチに使用されるシリコンゴム製キーパッドには、その表面の耐摩耗性や防汚性を向上させる目的で様々な改善方法が検討されている。たとえば、特開平7-282687号公報では、ゴム製キートップ部の表面を紫外線改質した後に反応硬化性の被覆層を設けた構造、特開平7-296676号公報では、シリコンゴム表面をプラズマ処理した後にイソシアネート架橋を有する通常のウレタン塗料からなる塗膜を設ける方法と構造が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の方法によって、所期の目的の耐摩耗性や防汚性を改良することはできるが、被覆層の硬度がキーパッドの基材であるシリコンゴムよりも著しく硬く、JIS-A 硬度で85以上を有している。従って、この被覆層付きキーパッドはベースの柔軟なシリコンゴム製キーパッドの通常硬度60に比べて非常に硬い層を形成するために、ソフトで柔軟な触感を要求される用途には改善が切望されていた。

【0004】さらに、スイッチを押すときのクリック部分に該当するスカート部にも従来の方法で被覆層を形成すると、被覆層を形成しないキーパッドに比べて押し荷重が大きく異なってしまうという問題があった。この問題を解決するため、すなわち、押し荷重を低減させるために、ベースのキーパッドゴム部材の肉厚を薄肉化する方法が検討されたけれども、薄肉化した部分へ応力集中が起こって局部的に破壊しやすいという不具合を生じていた。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような欠点

20

を解決した被覆層付きキーパッドに関するものである。

【0006】すなわち、本発明は、硬度 x のシリコンゴム製キーパッドの表面に式1の硬度 y のウレタン系化合物で被覆層を形成することを特徴とする被覆層付きキーパッドである。

【0007】

【式1】本発明に用いられるウレタン系被覆層の素材となる塗料やインキについては、その分子構造や製法などを特定するものではない。被覆層を形成する過程でウレタン結合を生成するもの、素材中にウレタン結合を含有するポリウレタン、湿気硬化型の1液型のポリウレタンなどが使用できる。被覆層を形成する過程でウレタン結合を生成するものとしては、ポリオール化合物とイソシアネート化合物からなる2成分系の塗料やインキを硬化して得られるウレタン系被覆層が好ましい。

【0008】本発明の特徴は、シリコンゴム製キーパッドの硬度 x と硬化後のウレタン系被覆層の硬度 y との関係が式1を満足することである。なお、本発明で表現する硬度はJIS-K6253のJIS-A 硬度を意味する。

【0009】ウレタン系被覆層の硬度 y が $(x - 10)$ よりも低いと、触感はソフトで押し荷重の増加も小さくて良好であるけれども、耐摩耗性が劣ってしまうので好ましくない。一方、 y が $(x + 20)$ よりも高いと、耐摩耗性は優れているけれども、触感が硬くて押し荷重の増加が大きく、キーパッドゴム部材の肉厚を薄くしなければならなくなり、結果として応力集中による破壊が生じて不適である。

【0010】なお、さらに好ましい x と y の関係は式2で与えられる。

【0011】

【式2】

$$x \leq y \leq x + 10$$

式1において、シリコンゴム製キーパッドの硬度 x については限定するものではないけれども、硬度40～80の範囲が実用的である。40よりも低硬度では柔軟すぎるとともに引張強度や引裂強度が小さくて好ましくなく、80よりも高硬度では押し荷重が大きすぎて触感が硬くなってしまふ。さらに好ましいシリコンゴム製キーパッドの硬度 x は、50～70の範囲である。

【0012】従って、例えば、シリコンゴム製キーパッドの硬度 x が55の場合には、ウレタン系被覆層の硬度 y は式1を満足する45～75の範囲が好ましい。ウレタン系被覆層の硬度 y が45よりも低いと、キートップ部はソフトな触感で、かつ押し荷重の増加が低減できるけれども、ウレタン系被覆層の耐摩耗性が劣ってしまうので不適当である。一方、75よりも高硬度では耐摩耗性は良好だけれども、目的とするソフトで柔軟な触感と押し荷重の低減がいずれも実現できない。さらに好ましいウレタン系被覆層の硬度は式2を満足する55～8

50

5の範囲である。同様に、シリコンゴム製キーパッドの硬度 α が80の場合は、ウレタン系被覆層の硬度 γ は式1を満足する50~80の範囲、さらに式2を満足する60~70の範囲が好適である。

【0013】ウレタン系被覆層を形成するポリオール化合物としては、ポリオキシアルキレンポリオール、ポリエーテルポリオール変性体、ポリテトラメチレンエーテルグリコールなどのポリエーテルポリオール類、縮合系ポリエステルポリオール、ラクトン系ポリエステルポリオール、ポリカーボネートジオールなどのポリエステルポリオール類、ウレタン変性ポリオール類、アクリルポリオール類、ポリブタジエン系ポリオール類、ポリイソブレン系ポリオール類、ポリオレフィン系ポリオール類、ケン化エチレン酢酸ビニル共重合体類、含リンポリオール類、含ケイ素ポリオール類、含ハロゲンポリオール類、難燃化用ポリオール類などから選択される少なくとも1種の公知の化合物である。

【0014】被覆層を形成するイソシアネート化合物としては、トリレン-2,4-ジイソシアネート、トリレン-2,6-ジイソシアネート、3,3'-ビトリレン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、3,3'-ジメチルジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、m-フェニレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、トリレン-2,4-ジイソシアネートの2量体、ヘキサメチレンジイソシアネート、シクロヘキシルジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、ナフタレン-1,5-ジイソシアネート、ウレタン変性ポリイソシアネート、ウレア変性ポリイソシアネート、マスクドブロックイソシアネート、イソシアネート重合体などから選択される少なくとも1種の公知の化合物が挙げられる。

【0015】また、本発明のウレタン系被覆層には可塑剤を添加しても良い。可塑剤としては、アジピン酸ジ(2-エチルヘキシル)、アジピン酸ジイソデシル、アジピン酸ジ(ブトキシエチル)などのアジピン酸エステル類、アゼライン酸ジ(2-エチルヘキシル)などのアゼライン酸エステル類、クエン酸トリn-ブチルなどのクエン酸エステル類、テトラヒドロキシ無水フタル酸のエポキシ化物やエポキシ化不飽和油脂などのエポキシ誘導体、グリコール誘導体、水素化ターフェニル、塩素化パラフィン、オレイン酸エステル類、リシノール酸エステル類、リン酸トリクレジルやリン酸クレジルジフェニルなどのリン酸エステル類、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)などのフタル酸エステル類、テトラヒドロフタル酸エステル類、トリメリット酸トリ(2-エチルヘキシル)などのトリメリット酸エステル類、ピロメリット酸エステル類、アジピン酸やアゼライン酸のポリエステル

類、リシノール酸誘導体、セバシン酸エステル類、フマル酸エステル類、イタコン酸エステル類、ステアリン酸エステル類、その他の脂肪酸エステル類、スルホン酸エステル類、エチレン酢酸ビニル共重合体や一酸化炭素との共重合体などの公知の可塑剤が使用できる。これらの可塑剤は2種類以上を併用しても差し支えないものである。

【0016】本発明のウレタン系被覆層に含有する可塑剤の濃度は、5~40重量%が好ましい。5重量%よりも少ないとウレタン系被覆層の低硬度化と押し荷重の低減が不十分である。40重量%を超えると耐摩耗性が低下するとともにキーパッド表面に可塑剤がブリードアウトしたり他材質へ移行するなどの不良現象が発生するので好ましくない。実際には使用するシリコンゴム製キーパッド、原料ウレタン系塗料やインキおよび最終製品の特性に応じて濃度を決定させれば良い。

【0017】キーパッド表面にブリードアウトしたり他材質に移行しないような可塑剤としては分子量が300以上であることが好ましい。分子量が300未満であると可塑剤がキーパッド表面にブリードアウトしたり他材質に移行しやすいことが問題になる。また、熱硬化反応によってウレタン系被覆層を形成する場合には、分子量が300未満であると硬化時の熱履歴によって可塑剤が揮発してしまう欠点もある。可塑剤の分子量が大きい場合は、キーパッド表面にブリードアウトしたり他材質に移行するような問題は無いけれども、ウレタンとの相溶性や親和性が低下したり低温特性が劣ってくる。従って、さらに好ましい可塑剤の分子量は400~3000の範囲である。ベースのウレタン原料との相溶性も関連するので実際には使用する配合系ならびにキーパッド構造に応じて好ましい可塑剤の分子量、構造、濃度を決定することができる。

【0018】さらに、本発明ではイソシアネート基と反応する官能基を含有する可塑剤を選択することが好ましい。イソシアネート基と反応する官能基としては、水酸基、アミノ基、カルボキシル基などが挙げられる。具体的には、分子内あるいは分子末端に水酸基を含有するアジピン酸系ポリエステル、アゼライン酸系ポリエステルなどの脂肪族系ポリエステル類、芳香族系ポリエステル類である。これらの分子内あるいは分子末端の水酸基などの官能基がイソシアネート化合物中のイソシアネート基と反応することによって、キーパッド表面へのブリードアウトや他材質への移行を抑制し、かつ本発明の目的であるソフトな触感と押し荷重の低減、耐摩耗性を兼ね備えることができる。

【0019】本発明のウレタン系被覆層には、公知の反応触媒、カップリング剤、着色剤、シリカや酸化チタンなどの無機充填剤、樹脂ビーズなどの艶消し剤、沈降防止剤、粘度調整用の増粘剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、耐加水分解安定剤を用途や目的に応じて含有させる

10

20

30

40

50

ことができる。また、塗装、印刷する際には、原料素材として使用するウレタン系塗料やインキに芳香族炭化水素系や脂肪族炭化水素系、ケトン系、エステル系などの有機溶剤を適宜配合することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の被覆層付きキーパッドは、硬度xのシリコーンゴム製キーパッドの表面に式1の硬度yのウレタン系被覆層を形成する塗料やインキを塗装あるいは印刷することによって得ることができる。

【0021】

【式1】シリコーンゴム製キーパッド表面の文字や記号の有無、およびその材質や色調、光透過性の有無、印刷や塗装方法などについては特定するものではない。また、図3に示すような着色透光性の文字や記号層2と着色透光層5から構成される照光式シリコーンゴム製キーパッド1も含むものである。シリコーンゴム製キーパッドに特定のウレタン系塗料やインキを塗装あるいは印刷する方法についても特定するものではない。必要に応じて文字や記号を形成したシリコーンゴム製キーパッドの表面を、あらかじめ短波長紫外線照射、コロナ放電処理、プラズマ処理、イオン注入、フレーム処理より選ばれる少なくとも1つの方法で改質してから、ウレタン系塗料やインキを塗装あるいは印刷することによって、シリコーンゴム製キーパッドと密着性が良好なウレタン系被覆層を形成することができる。また、公知のシランカップリング剤でシリコーンゴム製キーパッドの表面を処理してからウレタン系塗料やインキを塗装あるいは印刷してもかまわない。特に、短波長紫外線照射、コロナ放電処理、プラズマ処理より選ばれる少なくとも1つの方法でシリコーンゴム製キーパッドの表面を改質してから特定のウレタン系塗料やインキを塗装あるいは印刷すると比較的容易に密着性が優れるウレタン系被覆層を形成することができる。なかでもコロナ放電処理による方法は装置価格も安価で作業性も良く改質効果も良好なので好ましい。塗装方法、印刷方法については、スプレー塗装、スクリーン印刷、パッド印刷、転写印刷、グラビア印刷など公知の方法で実施できる。塗装、印刷する箇所はシリコーンゴム製キーパッドの少なくともキートップ天面を含む箇所でも良く、実際には、キーパッドの全面を塗装してもキートップ天面のみを部分的に塗装あるいは印刷しても差し支えない。

【0022】被覆層の膜厚については5~100 μ mが好ましい。5 μ mよりも厚いと耐摩耗性が不十分であり、100 μ mよりも厚くなると押し荷重が増大するとともに経済的にも不利である。

【0023】塗装や印刷した後は、所定の温度と時間の

乾燥および硬化条件で加熱処理すれば本発明の被覆層付きキーパッドを製造することができる。

【0024】以下、本発明の被覆層付きキーパッドを実施例によって具体的に説明する。

【0025】

【実施例1】図1の形状の硬度60のシリコーンゴム製キーパッド1のキートップ部に文字、記号2をスクリーン印刷し、キーパッドの表面全体に短波長紫外線を照射して改質した。ポリオール化合物(オリジン電気株式会社製 フェンタスコート FS-6)とイソシアネート硬化剤(オリジン電気株式会社製)からなるウレタン塗料を溶剤分を除いた濃度として90重量%に対し、可塑剤として末端に水酸基を含有する反応性ポリエステル(大日本インキ化学工業株式会社製 ポリサイザーW 分子量約1300)を10重量%および指定の希釈溶剤を適宜配合した被覆層用のウレタン系塗料を調製し、紫外線照射して表面改質したシリコーンゴム製キーパッドの表面全体に均一にスプレー塗装した。加熱硬化後のウレタン系被覆層3の膜厚は40 μ mであった。

【0026】

【実施例2】図2の形状の硬度60のシリコーンゴム製キーパッド1のキートップ部に文字、記号2を印刷したキートップ部天面をコロナ放電処理し、実施例1と同様のウレタン系塗料と可塑剤からなる被覆層用のウレタン系塗料をキートップ部天面のみにスクリーン印刷して加熱硬化させた。硬化後のウレタン系被覆層4の膜厚は30 μ mであった。

【0027】

【実施例3~6】実施例1と同様に表1に示されるように4種類に調整した被覆層用のウレタン系塗料を、短波長紫外線を照射して表面改質したシリコーンゴム製キーパッドの表面全体にスプレー塗装した。加熱硬化後のウレタン系被覆層3の膜厚はいずれも40 μ mであった。

【0028】

【比較例1~4】実施例1と同様に表1に示した4種類に調整したウレタン系塗料を使用して、短波長紫外線を照射して表面改質したシリコーンゴム製キーパッドの表面全体にスプレー塗装した。加熱硬化後のウレタン系被覆層3の膜厚はいずれも40 μ mであった。

【0029】実施例および比較例で得られた被覆層付きキーパッドは下記の方法で評価して結果を表1にまとめた。なお、表1のウレタン塗料の重量%は溶剤分を除いた濃度を意味する。

【0030】

【表1】

	実 例						比 較 例			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
ウレタン系塗料	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A1	A2	A3	A1
(55%)	90	90	95	75	60	75	100	100	100	55
可塑剤 B 1 (55%)	10	10	5	25	20	0	0	0	0	15
可塑剤 B 2 (17%)	0	0	0	0	200	25	0	0	0	30
硬 度	75	75	80	65	50	65	65	90	88	45
柔軟性	○	○	○	◎	◎	◎	×	×	×	◎
荷重上昇(グラム)	70	0	75	60	40	60	85	90	90	35
耐摩耗性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×

ウレタン系塗料

A1 オリジン電機株式会社製 商品名 ファンタスコート PS-6

A2 大日精化工業株式会社製 商品名 ダイブラコート ソフト80

A3 武蔵塗料株式会社製 商品名 ラバサン

可塑剤

B1 大日本インキ化学工業株式会社製

商品名 ポリライザーV(水酸基含有反応性ポリエステル), 分子量 1800)

B2 モートンデオコール製

商品名 TP-85 アジピン酸ジ(ブチシエトキシエチル), 分子量 435)

硬度は、調製したウレタン系塗料と可塑剤を硬化させた試験片を使用してJIS-A 硬度計で測定した。柔軟性は、キートップ表面部を指で触った感触が、非常に柔軟なものを◎、やや柔軟なものを○、硬いものを×と評価した。荷重上昇は、キートップ部の上部より垂直に力を加えドーム部分が屈曲するまでの押し荷重を測定し、ウレタン系被覆層を有しないシリコンゴム製キーパッドのみの押し荷重を差し引いた値で示した。耐摩耗性は、キートップ部を砂消しゴムで500グラム荷重で繰返し摩擦し、文字が消失するまでの摩擦回数が1000回以上の場合を○、1000回未満の場合を×として示した。

【0031】表1によれば、実施例1～8の被覆層付きキーパッドは、シリコンゴム製キーパッドの硬度xに対してウレタン系被覆層の硬度yが式1を満足しており、触った感触が柔軟で押し荷重の増加が少なく耐摩耗性も兼ね備えていることがわかる。また、ウレタン系被覆層の密着性も良好でキーパッド表面へ可塑剤がブリードアウトすることなかった。

【0032】一方、従来の比較例1～3の被覆層付きキーパッドは、被覆層の耐摩耗性と密着性は良好だけれども、感触が硬く、押し荷重の増加が大きかった。比較例4の被覆層付きキーパッドは、ウレタン系被覆層の硬度

yが低いので、感触が柔軟で押し荷重の増加が少ないけれども、可塑剤が表面へブリードアウトし、かつ、耐摩耗性が不良であった。

【0033】

【発明の効果】本発明の被覆層付きキーパッドは、感触がソフトで柔軟で、押し荷重の増加が少なく、耐摩耗性を兼ね備えた優れたものであり、電気機器や精密機器、携帯電話、自動車などの入力押釦スイッチに非常に有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1、実施例3～8の被覆層付きキーパッドの縦断面図を示す。

【図2】 本発明の実施例2の被覆層付きキーパッドの縦断面図を示す。

【図3】 本発明の他の被覆層付きキーパッドの縦断面図の例を示す。

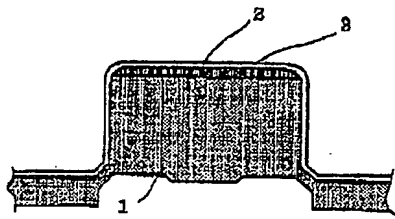
【符号の説明】

- 1 シリコンゴム製キーパッド
- 2 文字、記号の印刷層
- 3 塗装したウレタン系被覆層
- 4 印刷したウレタン系被覆層
- 5 着色透光層

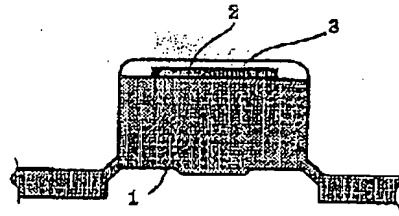
(6)

特開平11-255828

【図1】



【図2】



【図3】

